

ВІННИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ МИХАЙЛА КОЦЮБИНСЬКОГО

ПРИРОДНИЧО-ГЕОГРАФІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА БІОЛОГІЇ

ДИПЛОМНА РОБОТА

на тему: **ВПЛИВ ІНГІБІТОРІВ РОСТУ НА МОРФОГЕНЕЗ І
ПРОДУКТИВНІСТЬ РОСЛИН СОЇ**

Студентки СЖБХ групи

Галузі знань 0401 Природничі науки

Спеціальності 7.04010201 Біологія*

Колібабчук Анни Віталіївни

Науковий керівник: доцент кафедри біології, кандидат
біологічних наук Шевчук Оксана Анатоліївна

Національна шкала _____

Кількість балів: _____ Оцінка: ECTS _____

Голова комісії _____ проф., д.б.н. Кур'ята В.Г.
(підпис)

Члени комісії _____
(підпис)

м. Вінниця – 2016 рік

АНОТАЦІЯ

Ключові слова: соя культурна (*Oiysine max*), ретарданти, морфогенез, продуктивність.

Вивчався вплив ретардантів есфону (0,2%), тебуконазолу (0,5%) та хлормекватхлориду (0,5%) на рослинах сої сорту Тріада.

Встановлено, що застосування ретардантів есфону (0,2%), тебуконазолу (0,5%) та хлормекватхлориду (0,5%) на рослинах сої сорту Тріада по висоті пагонів 10-15 см зумовлювало гальмування ростових процесів, зменшувало масу листків та стебла. Збільшення товщини стебла та кореневої шийки рослин сої створювало передумови стійкості рослин до вилягання.

Виявлено, що під впливом есфону (0,2%) відбувалося збільшення кількості листкових пластинок на рослині (36%), а обробка тебуконазолом призводила до зменшення даного показника – на 18 %.

Досліджено, що всі застосовані ретарданти потовщували стебло рослини в середній його частині. За дії етиленпродуцента есфону (0,2%) та триазолпохідного препарату тебуконазолу (0,5%) зменшувалася довжина міжвузлів рослин.

Обробка рослин сої хлормекватхлоридом збільшувала площу листової поверхні (24%) у порівнянні з контролем. Застосування есфону і тебуконазолу призвело до зменшення площі листової поверхні на 26% і 23% відповідно.

Обробка насіння рослин сої сорту Тріада есфоном (0,2%) призводила до підвищення енергії проростання і схожості насіння.

Дипломна робота представлена на 75 сторінках, містить 9 рисунків та 1 таблицю, бібліографія – 101 джерел.

ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	8
1.1. Загальна характеристика синтетичних регуляторів росту рослин...8	
1.2. Фізіолого-біохімічні зміни в рослинах за дії ретардантів та етиленпродуцентів.....	22
1.3. Вплив інгібіторів росту на морфогенез і продуктивність рослин...27	
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДІВ, ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	33
2.1. Біологічні особливості культури.....	33
2.2. Характеристика сорту.....	38
2.3. Характеристика препаратів та регламенти їх застосування в досліді.....	39
2.4. Методи дослідження.....	42
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІЖЕНЬ.....	44
3.1. Вплив інгібіторів росту рослин на морфогенез та продуктивність рослин сої	44
3.2. Вплив ретардантів на насіннєву продуктивність сої.....	57
ВИСНОВКИ.....	63
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	64

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

2-ХЕФК	2-хлоретилфосфонова кислота
ССС	хлорхолінхлорид
ССС-460	хлорхолінхлорид
ССС-720	хлорхолінхлорид
EW-250	тебуконазол
ІОК	індодилоцтова кислота
АБК	абсцизова кислота
РНК	рибонуклеїнова кислота
ЛД ₅₀	летальна доза
ДХІБ	2,3-дихлоризомаляна кислота
ГМК	гідразин малеїнової кислоти
2,4-Д	2,4-дихлорфеноксоцтова кислота

ВСТУП

Основним завданням сучасного аграрного виробництва є пошук ефективних методів покращення продуктивності сільськогосподарських культур [52]. Аналіз тенденцій розвитку світового рослинництва свідчить, що одним із шляхів вирішення проблеми високих та стабільних врожаїв є застосування новітніх технологій з використанням синтетичних регуляторів росту рослин [37, 92]. Дана група сполук дає можливість спрямовано регулювати окремі етапи онтогенезу з метою мобілізації потенційних можливостей рослинного організму, що впливає на урожайність та якість сільськогосподарської продукції [89].

За своєю природою регулятори росту є аналогами або модифікаторами гормонального статусу рослин [37, 52]. До даних препаратів належать природні фітогормони, їх синтетичні аналоги або композиційні препарати, які містять збалансований комплекс фіторегуляторів, біологічно активних речовин, мікроелементів, що активно включаються в обмін речовин та призводять до видимих змін у рості і розвитку [51, 54, 63].

З метою інтенсифікації процесів гісто- та морфогенезу застосовують стимулятори росту [64]. Фітогормони та їх синтетичні аналоги зумовлюють прискорення проліферації та диференціації клітин, внаслідок чого формується більш розгалужена коренева система, змінюється анатомо-морфологічна організація листка. Потужний асиміляційний апарат здатний забезпечити активний синтез пластичних сполук, потік яких спрямовується до генеративних органів, що підвищує урожайність культур. У практиці сільського господарства використовують як стимулятори, так й інгібітори розвитку рослин – ретарданти [51]. Як правило, на фоні змін донорно-акцепторних відносин у рослині ретарданти уповільнюють процеси росту. Зменшення потреби у пластичних речовинах

для вегетативного росту призводить до накопичення асимілятів та їх наступного перерозподілу у бік господарсько важливих органів [89]. Застосування синтетичних регуляторів росту впливає на інтенсивність та спрямованість фізіологічних процесів [64], кількість і якість врожаю [73-75, 84], стійкість до водного дефіциту та екстремальних температур [30].

Сьогодні створені регулятори росту рослин нового покоління, які характеризуються високою ефективністю і екологічною безпекою. Вони активізують основні процеси життєдіяльності рослин – мембранні процеси, поділ клітин, ферментні системи, фотосинтез, процеси дихання і живлення, а також сприяють підвищенню біологічної та господарської ефективності рослинництва [62-64].

Однією важливих проблем сільськогосподарського виробництва є забезпечення населення України продовольством. Збільшення виробництва сої – це найбільш швидкий шлях вирішення продовольчої проблеми, підвищення культури землеробства, формування ресурсів рослинного білка і олії. Соя зарекомендувала себе як універсальна культура, її використовують на кормові, харчові, медичні цілі [11].

В арсеналі світових рослинних ресурсів соя переважає інші культури за здатністю синтезувати за вегетаційний період велику кількість цінних органічних речовин та формувати два повноцінні врожаї. Соя займає важливе місце в структурі посівів, зерновому, кормовому, харчовому, балансах. Вивчення оптимальних способів посіву культури з метою збільшити її врожайність – актуальна проблема сьогодення.

У зв'язку з широким вивченням дії регуляторів росту та розвитку на різних сільськогосподарських рослинах: цукровому буряку [89], картоплі [82], ріпаку [73, 74], малині [36, 41], льону олійного [84], соняшнику [75], маку олійного [61] було б доцільно вивчити та порівняти вплив цих препаратів на ріст, розвиток та продуктивність сої.

Мета нашої роботи полягала в науковому обґрунтуванні використання регуляторів росту інгібіторного типу, як елемента технології вирощування сої, виявлення їх дії на ріст, розвиток та продуктивність.

Для досягнення мети поставлено наступні основні завдання:

- встановити вплив етефону, тебуконазолу та хлормекватхлориду на морфометричні показники рослин сої сорту Тріада;
- дослідити вплив ретардантів на схожість та енергію проростання насіння сої;
- виявити найбільш ефективні антигіберелінові препарати на культурі сої.

Об'єкт дослідження – рослини сої як авторегуляторна донорно-акцепторна система за умов дії ретардантів.

Предмет дослідження – процеси росту, розвитку та продуктивності рослин сої за дії ретардантів.

Методи дослідження. Для досягнення мети використовували лабораторні, морфометричні, порівняльно-описові та статистичні методи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Анішин Л. А. Регулятори росту рослин: сумніви і факти /Л. А. Анішин // Пропозиція. – 2002. – № 5. – С. 64-65.
2. Артемьева Г. М. Цитогенетическая активность эмистима и его влияние на продуктивность яровой пшеницы и люцерны / Г. М. Артемьева, Л. П. Хохлова, О. А. Кашина // Агрехимия. – 1999. – № 1. – С. 60-64.
3. Ахунов А. А. Влияние ретарданта пикса и дефолианта дロッパ на биосинтез белков в листьях и волокне хлопчатника / А. А. Ахунов, А. А. Умаров, Ф. А. Ибрагимов // Агрехимия. – 2005. – № 9. – С. 43-50.
4. Бабич А. О. Світові земельні, продовольчі і кормові ресурси / А. О. Бабич. – К. : Аграрій, 1996. – С. 254-259.
5. Бабич А. О. Соя для здоров'я і життя на планеті Земля / А. О. Бабич. – К. : Аграрій, 1996. – С. 38-53.
6. Бабич, А. О. Соя для здоров'я і життя на планеті Земля = Soybeans for Health and Life on Earth : [монографія] / А. О. Бабич. – К. : Аграр. наука, 1998. – 271, [1] с.
7. Бабич А. О. Селекція, виробництво, торгівля і використання сої у світі : [монографія] / А. О. Бабич, А. А. Бабич-Побережна. – К. : Аграр. наука, 2011. – 428 с.
8. Безлер Н. В. Эффективность применения регулятора роста бензихола на яровом ячмене / Н. В. Безлер, Н. В. Панина, Р. Г. Гафуров // Агрехимия. – 2006. – № 5. – С. 49-55.
9. Блиновский И. К. Пути повышения эффективности и экологической безопасности применения ретардантов в плодоводстве. Обзорная информация / И. К. Блиновский, Г. А. Соркина, Д. В. Калашников. – М. : ВНИИТЭИ- агропром, 1991. – 56 с.
10. Боднар Г. В. Зернобобовые культуры / Г. В. Боднар, Г. Т. Лавринченко. – М. : Колос, 1977. – 253 [3] с.

11. Бульботко Т. Соя і проблеми кормового білка / Т. Бульботко // Пропозиція. – 1996. - № 5. – С. 5-6.
12. Бучинський І.М. Урожайність та якість насіння сортів ріпаку ярого залежно від технологічних прийомів вирощування в умовах Лісостепу Західного: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.09 «Рослинництво» / І.М. Бучинський; Ін-т кормів НААН України. – Вінниця, 2010. – 18 с.
13. В усьому світі білок черпають з високопоживних бобів сої // Зерно і хліб. – 2011. – № 1. – С. 56-57.
14. Варшавская В. Б. Некоторые физиологические аспекты действия этилен- и холинпроизводных препаратов в связи с проблемой хранения свеклы / В. Б. Варшавская // Физиологические основы повышения продуктивности сахарной свеклы : Сб. научн. трудов; Под ред. В.Ф. Зубенко. – К., 1984. – С. 127-131.
15. Василенко В. Е. Токсиколого-гигиеническая характеристика ретардантов / В. Е. Василенко, И. К. Блиновский // Регуляторы роста растений. – М.: Агропромиздат, 1990. – С. 31-34.
16. Влияние этрела и гиббереллина на рост и характер цветения растений огурца / Р. Я. Варна, В. Р. Эглите, Х. А. Мауриня, И. В. Вербовская // Регуляция роста и питание растений. – Вильнюс : „Мокслас”, 1980. – С. 139-147.
17. Голунова Л.А. Якісний склад насіння сої за дії ретардантів / Л.А. Голунова, В.Г. Кур'ята // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету. Серія Біологія. – 2009. – № 4 (41). – С. 96-100.
18. Гринченко А. Л. Применение ретардантов в растениеводстве / А. Л. Гринченко. – М.: Наука, 1982. – 152 с.
19. Гудвин Т. Введение в биохимию растений : в 2 т. / Т. Гудвин, Э. Мерсер ; пер. с англ. А. О. Ганаго и др. ; под ред. В. Л. Кретовича. – М. : Мир, 1986. – Т. 2. – 1986. – 312 с.

20. Гуляев Б. И. Влияние хлормекватхлорида и эстерона на засвоение сахаром буряком элементов минерального питания / Б. И. Гуляев, А. Б. Карлова, Д. А. Кирзид // Физиология и биохимия культур. растений. – 2007. – Т. 39, № 5. – С. 401-408.
21. Деева В. П. Избирательное действие химических регуляторов роста на растения: Физиологические основы / В. П. Деева, З. И. Шелег, Н. В. Санько. – Мн. : Наука и техника, 1988. – 255 с.
22. Дерфлинг К. Гормоны растений / К. Дерфлинг. – М.: Мир, 1985. – 303 с.
23. Димов О. М. Стан і тенденції розвитку виробництва сої в ринкових умовах / О. М. Димов // Економіка АПК. – 2009. – № 1. – С. 97-102.
24. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
25. Жук О. И. Модификация ростовой реакции озимой пшеницы экзогенными ауксинами за высокотемпературного стресса / О. И. Жук, А. В. Роїк, І. П. Григорюк // Физиология и биохимия культурных растений. – 2003. – 35, № 3. – С. 200-204.
26. Жукова П. С. Использование регуляторов роста для повышения продуктивности томатов / П. С. Жукова // Регуляторы роста и развития растений: Материалы IV междунар. конф. – М., 1997. – С. 259-260.
27. Задонцев А. И. Хлорхолинхлорид в растениеводстве / А. И. Задонцев, Г. Р. Пикуш, А. Л. Гринченко. – М., 1973. – 73 с.
28. Икрина М. А. Регуляторы роста и развития растений / М. А. Икрина, А. М. Колбин. – М. : Химия, 2005. – Т. 2. – 471 с.
29. Каленська С. М. Стан та перспективи розширення виробництва сої / С. М. Каленська, Н. В. Новицька, А. Є. Стрихар // Науковий вісн. нац. ун-ту біоресурсів і природокористування України. – 2009. – № 141. – С. 133-136.

- 30.Калинин Ф. Л. Биологические активные вещества в растениеводстве / Ф. Л. Калинин. – К. : Наукова думка, 1984. – 319 с.
- 31.Козленко А. А. Влияние обработки растений льна-долгунца регуляторами роста на урожайность и качество семян / А. А. Козленко // Аграрный вестник Урала. – 2010. – № 9-10 (75-76). – С. 23-26.
- 32.Колмыкова Т. С. Эффективность регуляторов роста растений при действии абиотических стрессовых факторов / Т. С. Колмыкова, А. С. Лукаткин // Агрохимия. – 2012. – № 1. – С. 83-94.
- 33.Котов Л. А. О влиянии ретардантов хлорхолинхлорида и В-995 на рост и качество урожая у овса и ячменя / Л. А. Котов, Ф. А. Горюнова// Регуляция роста растений химическими средствами. – М. : Наука, 1970 – С. 66-83.
- 34.Кретович В. Л. Биохимия растений : учеб. [для биол. спец. ун-тов] / В. Л. Кретович. – [2-е изд., перераб. и доп.]. – М. : Высш. шк., 1986. – 502, [1] с.
- 35.Курьята В. Г. Действие ретардантов на мезоструктуру листьев малины / В. Г. Курьята // Физиология и биохимия культурных растений.– 1998. – 30, № 2.– С. 144-149.
- 36.Кур'ята В. Г. Фізіолого-біохімічні механізми дії ретардантів і етиленпродуцентів на рослини ягідних культур: дис. ... доктора біол. наук: 03.00.12 / Кур'ята Володимир Григорович. – К., 1999. – 318 с.
- 37.Кур'ята В. Г. Ретарданты – модификаторы гормонального статуса растений / В. Г. Кур'ята // Фізіологія рослин: проблеми та перспективи розвитку: Ф 50 у 2 т / НАН України, Ін-т фізіології рослин і генетики, Українське товариство фізіологів рослин; голов. ред. В. В. Моргун. – К.: Логос, 2009. – С. 565-587.
- 38.Кур'ята В. Г. Лабораторний практикум з фізіології рослин. Навчально-методичні матеріали для студентів денної і заочної форм навчання природничо – географічного факультету / В. Г. Кур'ята. – Вінниця : ПП «ТД Едельвейс і К», 2003. – 112 с.

39. Кур'ята В. Г. Ефективність симбіотичної системи соя — *Bradyrhizobium japonicum* за дії паклобутразолу / В. Г. Кур'ята, Л. А. Голунова, С. К. Береговенко // Физиология и биохимия культурных растений. – 2010. – Т. 42. – № 3. – С. 218-224.
40. Кур'ята В. Г. Дія паклобутразолу на активність гіберелінів і вміст абсцизової кислоти в листках деяких сільсько-господарських рослин / В. Г. Кур'ята, В. А. Негрецький, В. В. Рогач / Физиология и биохимия культ. растений. – 2005. – 37, № 5. – С. 452-458.
41. Кур'ята В. Г. Физиологическое обоснование комплексного применения хлорхолинхлорида и кампозана М в насаждениях малины / В. Г. Кур'ята, Л. Н. Согур, Т. М. Дабижук // Физиология и биохимия культурных растений. – 1988. – Т. 20, № 3. – С. 296-302.
42. Кур'ята В. Г. Вплив ретардантів на ростові процеси, морфогенез і продуктивність рослин картоплі / В. Г. Кур'ята, О. О. Ткачук, Г. Л. Ременюк, Б. І. Гуляєв // Физиология и биохимия культ. растений. – 2002. – Т. 34, № 4. – С. 305-310.
43. Кур'ята В. Г. Особливості морфогенезу і продуктивності процесу льону-кучерявцю за дії хлормекватхлориду і трептолему / В. Г. Кур'ята, О. О. Ходаніцька // Физиология и биохимия культурных растений. – 2012. – Т. 44, № 6. – С. 522-528.
44. Кур'ята І. В. Функціонування донорно-акцепторної системи рослин у процесі проростання за дії гібереліну і ретардантів / І. В. Кур'ята // Физиология и биохимия культурных растений. – 2012. – Т. 44, № 6. – С. 484-494.
45. Кур'ята І. В. Особливості використання резервних ліпідів у проростаючому насінні соняшника за дії гібереліну і ретардантів / І. В. Кур'ята, Д. А. Кірізій // Физиология и биохимия культурных растений. – 2007. – 39, № 2. – С. 114 – 121.

- 46.Лихочвор В. В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур / В. В. Лихочвор. – К. : Центр навч. літератури, 2004. – 808 с.
- 47.Маковейчук Т. І. Фізіологічні основи застосування продуктів термофільного метанового бродіння як стимулятора росту та розвитку рослин: автореф. дис... канд. біол. наук: 03.00.12 / Т. І. Маковейчук; НАН України. Ін-т фізіології рослин та генетики. – К., 2002. – 20 с.
- 48.Мельников Н. Н. Пестициды и регуляторы роста растений : справочник / Н. Н. Мельников, К. В. Новожилов, С. Р. Белан. – М. : Химия, 1995. – 574, [1] с.
- 49.Мойсієнко В. В. Агроекономічне обґрунтування ролі сої у вирішенні проблеми рослинного білка в Україні / В. В. Мойсієнко, В. Г. Дідора // Вісн. Житомир. нац. агроекологіч. ун-ту. – 2010. – № 1 (26). – С. 153-166.
- 50.Моргун В.В. Проблема регуляторів росту у світі та її вирішення в Україні / В.В. Моргун, В.К. Яворська, І.В. Драгозов // Физиология и биохимия культ. растений. – 2002. – Т. 34, № 5. – С. 371-375.
- 51.Муромцев Г. С. Регуляторы роста растений / Г. С. Муромцев // Физиология и биохимия растений. – 1997. – С. 21-24.
- 52.Мусатенко Л. І. Фітогормони і фізіологічно активні речовини в регуляції росту і розвитку рослин / Л. І. Мусатенко // Фізіологія рослин: проблеми та перспективи розвитку: Ф 50 у 2т / НАН України, Ін-т фізіології рослин і генетики, Українське товариство фізіологів рослин; голов. ред. В. В. Моргун. – К. : Логос, 2009. – С. 508-536.
- 53.Нідзельський В. А. Сучасний стан виробництва сої / В. А. Нідзельський // Науковий вісн. нац. ун-ту біоресурсів і природокористування України. – 2010. – № 149. – С. 257-260.
- 54.Никелл Л. Дж. Регуляторы роста растений: применение в сельском хозяйстве / Л. Дж. Никелл ; перевод с англ. В. Г. Кочанкова ; под ред. и с предисловием В. И. Кефели. – М. : Колос, 1984. – 192 с.

55. Новые высокоэффективные экологически чистые регуляторы роста растений широкого диапазона действия / А.В. Просяник, Н.Ю. Кольцов, О.В. Зеленская [и др.] // Химический мутагенез и задачи сельскохозяйственного производства. – М. : Наука, 1993. – С. 215-223.
56. Основы сельскохозяйственной биотехнологии / Г. С. Муромцев, Р. Г. Бутенко, Т. И. Тихоненко, М. И. Прокофьев. – М.: Агропромиздат, 1990. – 384 с.
57. Петриченко В. Виробництво та використання сої у тваринництві / В. Петриченко, С. Іванюк // Аграрний тиждень. Україна. – 2010. – № 8. – С. 12.
58. Піскорська Т. В. Вплив ретардантів з різним механізмом дії на ріст, розвиток і продуктивність баклажанів / Т. В. Піскорська // Актуальні питання географічних, хімічних і біологічних наук : основні наукові проблеми та перспективи дослідження : збірник наукових праць ВДПУ; [відп. ред. А. В. Гудзевич]. – Вінниця, 2014. – С. 136-137.
59. Подшиваленко А. В. Эффективность применения регуляторов роста на картофеле / А. В. Подшиваленко // Современные проблемы естествознания : Сб. тез обл. науч. конф. студ., аспирантов и молод. ученых. – Ярославль, 1997. – С. 91-93.
60. Позняк В. Особливий біб / В. Позняк // Агробізнес сьогодні. – 2011. – № 4. – С. 22-23
61. Поливаний С. В. Дія антигіберелінового препарату хлормекватхлориду на структуру урожаю і якісні характеристики олії маку олійного / С. В. Поливаний // Збірник наукових праць ВНАУ : Сільськогосподарські науки. – 2012. – № 1 (57). – С. 90-93.
62. Пономаренко С. П. Створення та впровадження нових регуляторів росту рослин в агропромисловому комплексі України / С. П. Пономаренко // Ефективність хімічних засобів у підвищенні продуктивності сільськогосподарських культур : Зб. наук. праць. – Умань: Уманська державна аграрна академія, 2001. – С. 15-23.

63. Пономаренко С. П. Регулятори росту рослин – вагомий резерв урожаю 2009 / С. П. Пономаренко // Посібник українського хлібороба. – 2009. – С. 102-104.
64. Пономаренко С. П. Біостимулятори росту рослин нового покоління в технологіях вирощування сільськогосподарських культур / Пономаренко С. П., Черемха Б. М., Анішин Л. А. – Київ, 1997. – 63 с.
65. Применение этиленпродуцирующих препаратов в растениеводстве // Международный сельскохозяйственный журнал. – 1988. – № 1. – С. 59-61.
66. Прусакова Л. Д. Регуляторы роста растений с антистрессовыми и иммунопротекторными свойствами / Л. Д. Прусакова, Н. Н. Малеванная, С. Л. Белопухов, В. В. Вакуленко // Агрехимия. – 2005. – № 11. – С. 76-86.
67. Прусакова Л. Д. Применение производных триазола в растениеводстве / Л. Д. Прусакова, С. И. Чижова // Агрехимия. – 1998. – № 10. – С. 37-44.
68. Прусакова Л. Д. Влияние хлорхолинхлорида, его смеси с этиленпродуцентами и паклобутразола на рост ячменя, устойчивость к полеганию и качество урожая / Л. Д. Прусакова, С. И. Чижова, Е. Г. Панова // Регуляция жизнедеятельности растений химическими средствами. – Ярославль, 1988. – С. 80.
69. Регуляторы роста растений / [К. З. Гамбург, О. Н. Кулаева, Г. С. Муромцев и др.]; под ред. Г.С. Муромцева. – М.: Колос, 1979. – 247 с.
70. Регулятори росту на основі природної сировини та їх застосування в рослинництві / [Яворська В. К., Драговоз І. В., Крючкова Л. О., Курчій Б. О. та ін.]. – К. : Логос, 2006. – 176 с.
71. Реєстр сортів рослин України на 2014 рік. – К., 2014. – 250 с.
72. Рогальська Л. М. Дія паклобутразолу на накопичення сухої речовини та різних форм азоту у рослин картоплі / Онтогенез рослин, біологічна фіксація молекулярного азоту та азотний метаболізм / Л. М.

- Рогальська, Г. Л. Ременюк, В. Г. Кур'ята // Міжнародна наукова конференція. – Тернопіль, 2001. – С. 174-177.
- 73.Рогач В.В. Вплив ретардантів на морфогенез, продуктивність і склад вищих жирних кислот олії ріпаку озимого: дис. ... кандидата біол. наук: 03.00.12. / Віктор Васильович Рогач. – Вінниця, 2009. – 178 с.
- 74.Рогач В. В. Накопичення і перерозподіл вуглеводів і азотмістких сполук між органами рослин ріпаку в онтогенезі за дії паклобутразолу // В. В. Рогач, В. Г. Кур'ята // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету. Серія Біологія. – 2004. – № 3-4 (24). – С. 28-33.
- 75.Рогач Т. І. Фізіологічні основи регуляції морфогенезу та продуктивності соняшника за допомогою хлормекватхлориду і трептолему: дис. ... кандидата с.-г. наук: 03.00.12. / Тетяна Іванівна Рогач. – Вінниця, 2011. – 183 с.
- 76.Романовская О.И. Применение этиленпродуцентов в растениеводстве / О. И. Романовская // Этиленпродуценты в растениеводстве. Физиология действия и применения. – Рига : Знатне, 1989. – С. 116-123.
- 77.Сердеров В. К. Регуляторы роста повышают продуктивность картофеля / В. К. Сердеров, В. П. Кирюхин // Химия в сельском хозяйстве. – 1985. – Т. XXIII, № 11 (265). – С. 20-22.
- 78.Соя: промышленная переработка, кормовые добавки, продукты питания : [науч. изд-во] / Ф. Ф. Адамень, В. И. Сичкарь, В. Н. Письменов, В. В. Шерстобитов; книга подготовлена IPR Consultants. – К. : НОРА-ПРИНТ, 1999. – 332, [2] с.
- 79.Сулима Ю. В. Вплив ретардантів на морфогенез і продуктивність картоплі / Ю. В. Сулима, Ю. В. Михайлова, В. В. Рогач // «БЪДЕЩИТЕ ИЗСЛЕДОВАНИЯ – 2014» : Материали за X Международна научна приклична конференция; 17-25 февруари, 2014. – Т. 38. Биологии. – София : «Бял ГРАД-БГ» ООД. – 2014. – С. 26-29.

80. Танчик С. П. Технології сільськогосподарської продукції. Книга 1. Технології виробництва продукції рослинництва. Підручник / С. П. Танчик, М. Я. Дмитрашак, В. А. Мокрієнко. – К. : Видавничий Дім «Слово», 2011. – (704 с.) – С. 362-365.
81. Ткачова А. В. Вплив антигіберелінових інгібіторів росту рослин на морфогенез і продуктивність перців / А. В. Ткачова, О. В. Бровко, В. В. Рогач // «Dny vedy – 2014» : Materialy X Mezshnarodni vedecko-practicka conference; 27.03.2014 – 05.04.2014. – Dil 27. – Biologicke vedy. – Praga : Publishing House «Education and Science» s.r.o. – 2014. – С. 20-23.
82. Ткачук О. О. Дія ретардантів на морфогенез, період спокою і продуктивність картоплі: дис. ...канд. біол. наук: 03.00.12 / Ткачук Олеся Олександрівна. – К., 2007 р. – 164 с.
83. Физиолого-биохимические основы применения регуляторов роста в Сибири, 26 февраля – 1 марта 1985 г.: труды конф. / [редкол. : Р. К. Саляев, К. С. Гамбург (отв. редакторы) и др.]. – Иркутск : СИФИБР, 1986. – 138, [2] с.
84. Ходаніцька О. О. Дія хлормекватхлориду і трептолему на морфогенез, продуктивність і жирнокислотний склад насіння льону олійного : дис. ...канд. с.-г. наук : 03.00.12 / Ходаніцька Олена Олександрівна. – Вінниця, 2014 р. – 166 с.
85. Холодний М. Г. Вибрані праці / М. Г. Холодний. – К.: Наук. думка, 1970. – 450 с.
86. Чайковська Т. Соя стає ключовою культурою в землеробстві України / Т. Чайковська, Г. Каргіна // Ефективні корми та годівля. – 2011. – № 5. – С. 21-24.
87. Шаповалов А. А. Отечественные регуляторы роста растений / А. А. Шаповалов, Н. Ф. Зубкова // Агрехимия. – 2003. – № 11. – С. 33-47.
88. Шевелуха В. С. Состояние и перспективы исследований и применения фиторегуляторов в растениеводстве / В. С. Шевелуха, И. К.

- Блиновський // Регулятори роста растений. – М. : Агропромиздат, 1990. – С. 6-35.
89. Шевчук О. А. Дія ретардантів на морфогенез, газообмін і продуктивність цукрових буряків / О. А. Шевчук, В. Г. Кур'ята. – Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2015. – 140 с.
90. Эрдели Г. С. Изобутираты – новый класс ретардантов / Г. С. Эрдели, Г. Н. Хожайнова, Г. Шиллинг. – Воронеж : Изд-во Воронежского ун-та, 1992. – 157 с.
91. Andrasek K. Regulator in the seed production F₁ of musk- and water-melon / K. Andrasek // Acta hortic. Wageningen. – 1988. – Vol. 220, №6. – P. 219-222.
92. Ilumäe E. Folicur EW 250 ja moddus 250 EC toimest suvirapsi kasvule ja saagile: Докл. [Conference on the Faculty of Agronomy of EAU, Estonian Research Institute of Agriculture and Jõgeva Plant Breeding Institute „Agronomy 2005”, Tartu, 2005] / Ene Ilumäe, Karl Kaarli, Arvi Hansson, Elina Akk // Trans. – Est. Agr. Univ. – 2005. – № 220. – P. 180-182.
93. Iremiren G. O. Effects of Paclobutrazol and nitrogen-fertilizer on the growth and yield of maize / G. O. Iremiren, P. O. Adewumi, S. O. Aduloji, A. A. Ibitoye // J. Agricult. Sci. – 1997. – V. 128. – P. 425-426.
94. Chizhova S. J. // Proceeding of the Third International Symposium on Plant Growth Regulators. – 1983. – P. 651-654.
95. Hart M. Soil microbial-biomass and mineralization of soil organic matter after 19 years of cumulative field applications of pesticides / M. Hart, P. Brooker // Soil Biol. A. Biochem. – 1996. – Vol. 28, № 12. – P. 1641.
96. Lucangeli C. Effects of Azospirillum spp. on endogenous gibberellin content and growth of maize (*Zea mays* L.) treated with uniconazole / C. Lucangeli, R. Bottini // Symbiosis. – 1997. – Vol. 23, № 1. – P. 63-72.
97. Murphy K. Volatile and dislodgeable residues following triadimefon and Мсpp application to turfgrass and implications for human exposure / K.

- Murphy, R. Cooper, J. Clark // Crop Sci. – 1996. – Vol. 36, № 6. – P. 1455-1468.
98. Nishijima T. Effects of uniconazole and GA₃ on cold-induced stem elongation and flowering of *Raphanus sativus* L. / T. Nishijima, N. Katsura // Plant Growth Regulation. – 1997. – Vol. 21, № 3. – P. 207-221.
99. Rebetzke G. J. Height reduction and agronomic performance for selected gibberellin-responsive dwarfing genes in bread wheat (*Triticum aestivum* L.) / G. J. Rebetzke, M. H. Ellis, D. G. Bonnett¹ et al. // Field Crops Research. – 2012. – Vol. 126, № 14. – P. 87-96.
100. Saini J.S. Influence of chlormequat on the growth and yield of irrigated and rainfed indian mustard (*Brassica juncea*) in the field / J.S. Saini, R.S. Jolly, O.S. Singh // Exp. Agr. – 1987. – Vol. 23, № 3. – P. 319-324.
101. RuPest.ru. – Режим доступа : http://www.pesticidy.ru/active_substance/triadimefon